

BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-309768

(43)Date of publication of application : 22.11.1993

(51)Int.Cl.

B32B 3/12

B21D 43/22

B21D 47/00

(21)Application number : 04-146180

(71)Applicant : SHOWA AIRCRAFT IND CO LTD

(22)Date of filing : 13.05.1992

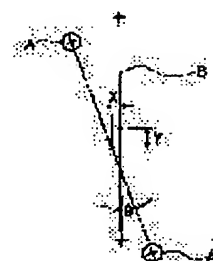
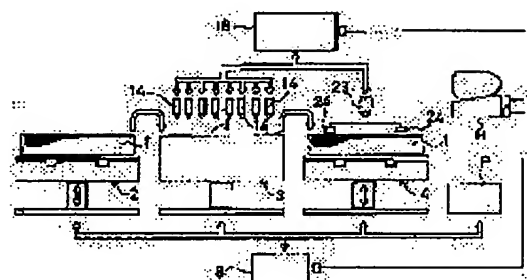
(72)Inventor : NAGAMURA YASUMASA  
NOGUCHI HAJIME  
TANIGAWA HIDEKI  
MUTO TSUTOMU

## (54) MANUFACTURE OF HONEYCOMB CORE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To realize automation and form the cell shape uniformly by sensing a bonding agent of a matrix sheet in line shape, fitting the laminate central position to the laminate reference position line and laminating.

CONSTITUTION: A bonding agent applied in line shape to a matrix sheet 1 is sensed by a line sensor 14, and whether its pitch, width, deviation of given half pitch and the like are within the allowance or not is discriminated by an image processing device 16. The laminate central position A is marked on the matrix sheet 1, and then the laminate central position A is sensed by an area sensor 23 and the modifying amount of deviation is computed by the image processing device 16 and modification is applied, and the laminate central position A is fitted to the laminate reference position line B, and then the matrix sheets 1 are laminated. A honeycomb core is manufactured by bonding, cutting and stretching the sheets.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.06.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3032082

[Date of registration] 10.02.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-309768

(43) 公開日 平成5年(1993)11月22日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 3/12	A	7016-4F		
B 2 1 D 43/22	Z	8509-4E		
47/00	C	7425-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平4-146180	(71) 出願人	000187208 昭和飛行機工業株式会社 東京都新宿区西新宿一丁目13番12号
(22) 出願日	平成4年(1992)5月13日	(72) 発明者	長村 安正 東京都昭島市田中町600番地 昭和飛行機工業株式会社内
		(72) 発明者	野口 元 東京都昭島市田中町600番地 昭和飛行機工業株式会社内
		(72) 発明者	谷川 英樹 東京都昭島市田中町600番地 昭和飛行機工業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 合志 元延

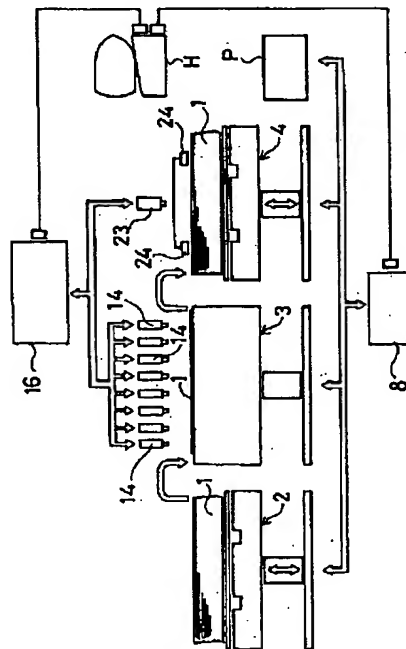
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハニカムコアの製造方法

## (57) 【要約】

【目的】 第1に、母材シートそして接着剤について、自動的な検出、判別、チェック、重積等が可能となり、熟練、手間、時間等を要せずコスト面に優れると共に、第2に、正確に一定のピッチと幅の接着剤が、確実に半ピッチずつずれて重積された母材シートを用いるので、セル形状が不均一とならず品質面にも優れた、ハニカムコアの製造方法を提案する。

【構成】 母材シート1に条線状に塗布された接着剤をラインセンサ14にて検出し、そのピッチ、幅、所定の半ピッチずれ等が許容範囲内にあるか否かを画像処理装置16にて判別し、重積中心位置をマークする。そして重積中心位置をエリアセンサ23にて検出し、画像形成装置16にてずれの修正量を演算して、修正を実施し重積中心位置を重積基準位置線に合わせてから、母材シート1を重積する。そして接着、切断、展張することにより、ハニカムコアを製造する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一定の方向、ピッチ、幅で条線状に接着剤が塗布されると共に、所定長さ毎に切断された母材シートを、1枚ずつ供給する供給ステージ工程と、この供給ステージ工程から供給された該母材シートについて、条線状に塗布された該接着剤を多数のラインセンサにて検出し、その検出結果に基づき画像処理装置にて、該接着剤のピッチと幅が許容範囲内にあるか否か、および、次の重積ステージ工程で重積された場合に隣接する他の母材シートの接着剤に対し、該接着剤が半ピッチずつずれる許容範囲内にあるか否か等を判別し、それぞれが許容範囲内にある場合に、該母材シートに重積中心位置をマークするマーキングステージ工程と、しかる後、このマーキングステージ工程から供給された該母材シートについて、マークされた上記重積中心位置をエリアセンサにて検出し、その検出結果に基づき画像処理装置にて、予め設定された重積基準位置線に対する上記重積中心位置の距離と角度のずれの修正量を演算して、該母材シートの位置修正を実施し、上記重積基準位置線に上記重積中心位置を合わせた後、該母材シートを次々と重積して行く重積ステージ工程と、その後、加熱加圧により該接着剤を熔融硬化させ、重積された該母材シート間を接着してから、該接着剤と直交する方向に切断して、重積方向に展張することにより、中空柱状のセルの平面的集合体であるハニカムコアを得ること、を特徴とするハニカムコアの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ハニカムコアの製造方法に関する。すなわち、母材シートを切断、重積、接着した後、更に切断、展張することにより、ハニカムコアを製造する方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】長尺のハニカムコア、特に、展張方向と直角のいわゆるリボン方向に長尺のハニカムコアの製造方法としては、従来、次の第1、第2の方法が代表的であった。まず第1に、1枚の帯状の母材シートに対し、接着剤を、幅方向に一定のピッチと幅で条線状に塗布し、その後、このような母材シートを別のラインにて所定長さ毎に切断する。それから、条線状の接着剤が半ピッチずつずれた位置関係となるように、目視にて確認、判別しつつ手作業で、母材シートを1枚おきにずらしながらブロック状に重積する。しかる後、これを加熱加圧により接着し、接着剤と直交する方向に切断して、重積方向に展張することにより、ハニカムコアを製造していた。

【0003】又は第2に、同様に1枚の帯状の母材シートに対し、接着剤を、幅方向に一定のピッチと幅で条線状に塗布した後、このような母材シートを、同一ラインにて搬送しつつ所定長さ毎に切断する。そしてこの切断

は、搬送方向先端側の接着剤の幅の中心線と、接着剤間の間隔の中心線とを交互に目安とし、拡大鏡を介し目視にて確認、判別して送りを微調整しつつ、所定長さ毎に順次切断して行く。しかる後、切断された各母材シートを、切断部を合わせてブロック状に重積し、これを加熱加圧により接着し、接着剤と直交する方向に切断して、重積方向に展張することにより、ハニカムコアを製造していた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、このような従来例にあっては、次の問題が指摘されていた。まず第1に、作業者の熟練した高度な技術を要し、手間もかかり製造時間が長い等、コスト面に問題が指摘されていた。特に前述した前者の従来例、つまり、母材シートをずらしながら重積する方式の製造方法にあっては、目視にて確認、判別しつつ手作業で重積するので、熟練、手間、時間等を要し、ハニカムコアが非常にコスト高となっていた。又、前述した後者の従来例、つまり、母材シートを2つの所定位置で順次切断する方式の製造方法にあっては、このような熟練、手間、時間等は若干軽減されるものの、やはり目視にて確認、判別する方式なので、根本的な解決とはならなかった。

【0005】第2に、セル形状が不均一なハニカムコアが製造されやすく、品質面にも問題が指摘されていた。すなわち前述した従来例は共に、母材シートに条線状に塗布された接着剤を、目視にて確認、判別する方式になるので、係る接着剤が正確に許容範囲内の一定のピッチと幅であるか否か、および、重積された母材シートの各接着剤が許容範囲内で確実に半ピッチずつずれているか否か、等に関する確認、判別、チェックが不十分・不確実となることがあった。そこで、許容範囲外の接着剤、母材シートを用いてハニカムコアが製造されてしまうことが多々あり、結局、セル形状が不均一なハニカムコアが製造されやすかった。

【0006】本発明は、このような実情に鑑み、上記従来例の問題点を解決すべくなされたものであって、母材シートの条線状の接着剤を検出し、そのピッチ、幅、所定の半ピッチずれ等を判別して、重積中心位置をマークした後、重積基準位置線に重積中心位置を合わせて、重積するようにしたことにより、第1に、自動化が可能となり熟練、手間、時間等を要せず、第2に、しかもセル形状が均一となる、ハニカムコアの製造方法を提案することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】この目的を達成する本発明の技術的手段は、次のとおりである。すなわち、このハニカムコアの製造方法では、まず供給ステージ工程により、一定の方向、ピッチ、幅で条線状に接着剤が塗布されると共に所定長さ毎に切断された母材シートが、1枚ずつ供給される。次にマーキングステージ工程におい

て、この供給ステージ工程から供給された該母材シートについて、条線状に塗布された該接着剤を多数のラインセンサにて検出し、その検出結果に基づき画像処理装置にて、該接着剤のピッチと幅が許容範囲内にあるか否か、および、次の重積ステージ工程で重積された場合に隣接する他の母材シートの接着剤に対し、該接着剤が半ピッチずつずれる許容範囲内にあるか否か等を判別し、それぞれが許容範囲内にある場合に、該母材シートに重積中心位置がマークされる。

【0008】しかる後、重積ステージ工程において、このマーキングステージ工程から供給された該母材シートについて、マークされた上記重積中心位置をエリアセンサにて検出し、その検出結果に基づき画像処理装置にて、予め設定された重積基準位置線に対する上記重積中心位置の距離と角度のずれの修正量を演算して、該母材シートの位置修正を実施し、上記重積基準位置線に上記重積中心位置を合わせた後、該母材シートが次々と重積される。その後、加熱加圧により該接着剤を溶融硬化させ、重積された該母材シート間を接着してから、該接着剤と直交する方向に切断して、重積方向に展張することにより、中空柱状のセルの平面的集合体であるハニカムコアが得られる。

【0009】

【作用】本発明は、このような手段よりなるので、次のごとく作用する。この製造方法では、母材シートに条線状に塗布された接着剤をラインセンサにて検出し、画像処理装置にて、そのピッチ、幅、所定の半ピッチずれ等が許容範囲内にあるか否かが判別された後、母材シートに重積中心位置がマークされる。それから、重積中心位置をエリアセンサにて検出し、画像処理装置にてそのずれの修正量を演算して、修正を実施し、重積基準位置線に重積中心位置を合わせてから、母材シートを重積する。そしてこれを接着、切断、展張することにより、ハニカムコアが製造される。そこで第1に、このように接着剤を検出し、そのピッチ、幅、所定の半ピッチずれ等を判別して、許容範囲外のものをチェックすると共に、マークされた重積中心位置を検出し、修正量を演算して修正を実施する。そこで、自動的な検出、判別、チェックおよび重積が可能となり、熟練、手間、時間等を要せず、ハニカムコアが製造できるようになる。第2に、又このようにして、正確に一定のピッチと幅の接着剤が確実に半ピッチずつずれて重積された母材シートが用いられるので、セル形状が均一なハニカムコアが得られるようになる。

【0010】

【実施例】以下本発明を、図面に示すその実施例に基づいて、詳細に説明する。図1は本発明の実施例の工程説明図である。このハニカムコアの製造方法では、接着剤が条線状に塗布され所定長さ毎に切断された母材シート1を、供給ステージ2からマーキングステージ3に供給

し、接着剤の検出、判別を行うと共に重積中心位置をマークした後、重積ステージ4で、重積中心位置の検出、位置修正を行って重積し、それから接着、切断、展張することによりハニカムコアが製造される。以下これらについて詳述する。

【0011】まず、供給ステージ工程について述べる。図2は、供給ステージ工程の説明に供する正面説明図であり、図3は、母材シート1、接着剤5の平面説明図である。供給ステージ2は、一定の方向、ピッチ、幅で条線状に接着剤5が塗布されると共に所定長さ毎に切断された母材シート1を、1枚ずつ次のマーキングステージ工程に供給する。対象ワークである母材シート1としては、アラミド紙その他の特殊紙、塩ビシートその他のプラスチックシートや、極薄のアルミ箔その他金属箔等が用いられる。そして図3に示すように、この母材シート1は、帯状のものが所定長さ毎に切断された長方形のシート状をなし、その一面に接着剤5が、幅方向つまり長手方向と直交する短手方向に沿った一定の方向に、一定のピッチと幅で条線状・ストライプ状に塗布されている。

【0012】この供給ステージ2は、リフター6、吸着パッド7、吸着パッド7が下面に配された搬送機構（図示せず）、等を備えている。リフター6上には、多数枚の母材シート1が積層準備されており（図1参照）、吸着パッド7は、その最上位に位置する1枚の母材シート1のみを吸着し、搬送機構により次のマーキングステージ3へと供給する。吸着パッド7は、例えば母材シート1の搬送方向の先端部に4個配され、降下、吸着、上昇することにより、母材シート1を1枚だけ持ち上げるが、その吸着をスムーズに実現すべく、リフター6も吸着圧に応じ若干昇降動されるようになっている。これらの動作制御は、マイクロコンピュータを用いたシーケンサ8にて行われ、シーケンサ8は、吸着パッド7用の電磁バルブ9にオン、オフ信号を出力すると共に、付設された圧力センサ（図示せず）からの信号が入力され、これに基づきリフター6の昇降用モータ10に正転、逆転信号を出力する。

【0013】なお、吸着パッド7により母材シート1を確実に1枚だけ離脱、吸着、供給させるため、まず、吸着された1枚の母材シート1とリフター6上に残った多数枚の母材シート1間には、付設されたノズル（図示せず）により静電気除去エアが吹き込まれ、更に、付設されたブラシロール（図示せず）により、リフター6上に残った多数枚の母材シート1の端部を機械的に押さえ込むようになっている。さて、供給ステージ工程ではこのようにして、母材シート1が順次1枚ずつ取り出されて、次のマーキングステージ工程に供給される。

【0014】次に、マーキングステージ工程について述べる。図4はマーキングステージ工程の説明に供し、(1)図は平面説明図、(2)図は正面説明図である。

5

マーキングステージ3はまず吸着テーブル11を備え、吸着テーブル11は、その表面に細かい多数の吸着孔12が形成されると共に、母材シート1の搬送方向の先端側には、幅方向つまり搬送方向と直角方向に基準バー13が固定されている。そこで、供給ステージ工程から供給された1枚の母材シート1は、まず、先端がこの基準バー13近くまで搬送されて停止し、吸着テーブル11上に載置される。

【0015】しかる後、母材シート1の位置決めが行われる。すなわち、まず母材シート1の条線状の接着剤5のうち最先端のもの、つまり第1ストライプたる接着剤5について、基準バー13およびその中心点に対する距離と傾きが測定される。そしてその測定値に基づき、吸着テーブル11をX、Y、 $\theta$ 方向に適宜修正移動させることにより、母材シート1は、基準バー13に対し所定の距離を置き、傾かず正確に対向位置決めされる。これにより、母材シート1の条線状の接着剤5は、後述のラインセンサ14の測定ライン15に対し、正確に直角に位置するようになる。ところで、このような吸着テーブル11の移動による母材シート1の位置決めの際に、奇数回目に供給された母材シート1と、偶数回目に供給された母材シート1とは、条線状の接着剤5を半ピッチずらずらして位置決めされる。つまり母材シート1は、その条線状の接着剤5のうち最先端のものの基準バー13に対する距離を、その前後に供給される母材シート1のものに比し搬送方向つまり長手方向に半ピッチずらずらし、例えば、供給回数が奇数のものより偶数のものは、基準バー13に対し半ピッチ分だけ遠く位置決めされるようになっている。

【0016】しかる後、このマーキングステージ工程では、母材シート1が、マーキングステージ3の吸着テーブル11に吸着される。なおその際、母材シート1がシワになることを防止すべく、母材シート1に回転ブラシロール（図示せず）を圧接しつつ、搬送方向の先端側から後端側に移動させると共に、その移動と同期して吸着テーブル11の吸気孔12をオンさせ、もって、母材シート1を先端側から後端側へと順次吸着せしめるようになっている。

【0017】さて次に、このマーキングステージ工程では、ラインセンサ14による接着剤5の検出が行われる。図5はラインセンサ14等を示し、(1)図は平面説明図、(2)図は正面説明図である。ラインセンサ14は例えばCCDカメラを、測定ライン15（図4の(1)図参照）に沿い平行に8個ずつ計16個配してなり、吸着テーブル11上に吸着された母材シート1に対し、その両側端部上に沿って対向すべく位置している。そして、このような多数のラインセンサ14により、母材シート1の幅方向に条線状に塗布された各接着剤5が検出され、その検出結果の画像データが、画像処理装置16（図1参照）へと送られる。なお、図5の(1)図

6

中17は、ラインセンサ14に沿って配された照明であり、図5の(2)図中18は、ラインセンサ14のカメラ視野を示す。

【0018】さてマーキングステージ工程では、次に、このようなラインセンサ14の検出結果に基づき、画像処理装置16において、接着剤5のピッチと幅が許容範囲内にあるか否か、および、次の重積ステージ工程で重積された場合に隣接する他の母材シート1の接着剤5に対し、その接着剤5が半ピッチずらずれるようになる許容範囲内にあるか否か、等が判別される。これらについて述べると、図6は母材シート1、接着剤5を示し、

(1)図は、1枚の母材シート1の要部を拡大した正面説明図、(2)図は、事後の重積ステージ工程で重積された2枚の母材シート1の要部を拡大した正面説明図である。まず、マイクロコンピュータを用いた画像処理装置16には、予め、条線状の接着剤5のピッチa、各接着剤5の幅b、各接着剤5間の間隔c、および、後で母材シート1が重積された場合に、上下に隣接する接着剤5間の横の距離d（つまり重積された上下の接着剤5が半ピッチずらずれるようになる相互間の間隔）、更に、これらの各許容誤差・許容公差範囲等の各データが、読み込まれている。そして、これらの予め読み込まれていたデータと、対応する検出結果、つまりラインセンサ14から送出されてきた画像データとを比較することにより、その母材シート1の接着剤5のピッチ、幅、所定の半ピッチずれ等が、許容範囲内にあるか否かが判別される。

【0019】そして、その1つでも許容範囲外と判定された場合には、その母材シート1は不良として、吸着テーブル11上から排出機構（図示せず）にて排出され、リジェクトされる。さて、そのすべてが許容範囲内と判定されると、その母材シート1には、次に重積中心位置Aがマークされる。なおこれらの動作は、図示例では更にホストコンピュータH、シーケンサ8等を介し制御される。さて図7は、母材シート1、接着剤5、重積中心位置A等の平面説明図である。重積中心位置Aは、図示例ではパンチャー19（図4参照）により、母材シート1の両側端における搬送方向の略中心付近に、それぞれ直径1mm程度の小穴として穿設される。この重積中心位置Aは、接着に影響を及ぼさない両側端縁に設けられ、次の重積ステージ工程において重積中心として利用されるものであり、母材シート1の搬送方向つまり長手方向の中心に設定されるものではなく、例えば、奇数回目に供給された母材シート1の場合は、中心付近の条線状の接着剤5の幅の中心線の延長線上に、又、偶数回目に供給された母材シート1の場合は、中心付近の条線状の接着剤5の間隔の中心線の延長線上に、それぞれ設けられる。なおパンチャー19は、搬送方向に沿って若干移動可能となっている。さてマーキングステージ工程ではこのようにして、母材シート1に重積中心位置Aがマーク

され、順次、次の重積ステージ工程へと供給される。

【0020】次に、重積ステージ工程について述べる。図8は、重積ステージ工程の説明に供する平面説明図であり、図9は、距離と角度のずれの修正の説明に供する、要部を拡大した平面説明図である。重積ステージ4は、テーブル20とその上に位置する搬送機構21とを備え、搬送機構21は先端部、中央部、後端部の各々下面に、幅方向に各4個ずつ並んだ吸着パッド22を備えている。そして母材シート1は、マーキングステージ工程から例えば搬送機構21の吸着パッド22に吸着されて搬送されることにより、重積ステージ4に供給され、先にマークされた側端の2個の重積中心位置Aが、重積ステージ4に予め設定された重積基準位置線B（図9参照）付近、つまり、その付近に配されたエリアセンサ23（図1参照）下に位置するように停止される。この重積ステージ工程のエリアセンサ23は、例えばCCDカメラを母材シート1の両重積中心位置A上に対向すべく2個配設してなり、重積中心位置Aをそれぞれ検出し、その検出結果の画像データを画像処理装置16に送出する（図1参照）。

【0021】さて図8、図9に示すように、このようなエリアセンサ23の検出結果に基づき、画像処理装置16は、重積基準位置線Bに対する2個の重積中心位置Aの距離と角度のずれの修正量を演算する。すなわち、画像処理装置16には予め重積基準位置線Bの中心点を含む位置データが読み込まれており、この予め読み込まれていたデータと、対応する検出結果、つまりエリアセンサ23から送出されてきた画像データとを比較することにより、小穴としてマークされた2個の重積中心位置Aについて、その穴の中心線の重積基準位置線Bに対する距離のずれおよび角度のずれ、そしてそれらの修正量が演算される。次にこれに基づき、画像処理装置16からホストコンピュータH、シーケンサ8等を介し重積ステージ4の移動機構21に対し、X、Y、 $\theta$ 方向への修正信号が出力され、もって、移動機構21の吸着パッド22に吸着保持された母材シート1が、X、Y、 $\theta$ 方向に修正移動され、その距離と角度のずれが補正される。このようにして、母材シート1の位置修正が実施され、予め設定されていた重積基準位置線Bに、マークされた2個の重積中心位置Aが合わされる。

【0022】しかる後、この重積ステージ工程では、移動機構21の吸着パッド22のうち先端部と後端部のものがオフされて上方に退避すると共に、母材シート1に対しシワ伸ばしロール（図示せず）が、中央から先端側および後端側に向けそれぞれ圧接移動され、母材シート1のシワ伸ばしが行われる。しかる後、移動機構21の中央部の吸着パッド22もオフされて上方に退避し、母材シート1が重積ステージ4のテーブル20上に載せられる。重積ステージ工程では、このようにして順次、母材シート1が重積ステージ4に重積されて行く（図1参

照）。なお、図1中24は重積ステージ4に付設されたスポットヒーターであり、このスポットヒーター24は、一定圧および一定温度にて、重積された母材シート1に圧接し、その仮止めを実施する。又、重積ステージ4のテーブル20は、母材シート1が重積される毎に、その肉厚分だけ順次下降し、次に重積される母材シート1に備えるようになっている。なお、図1中Pは操作盤であり、この操作盤Pにより、供給ステージ2、マーキングステージ3、重積ステージ4等の全体的な運転制御が行われる。

【0023】さてその後、このように重積された母材シート1は、重積ステージ4から搬出される。そして、この重積された母材シート1について、加熱加圧により接着剤5を溶融硬化させて、各母材シート1間を接着した後、塗布された接着剤5に直交する方向に任意の幅で切断すると共に、図10の斜視図に示すように重積方向Cに展張する。すなわち、母材シート1が重積されたブロック状のもの25について、重積方向Cの両端縁に沿ってピン穴26を形成し、それぞれにピン27を挿入して、重積方向Cを展張方向として引張り力を加え、展張することにより、図11の斜視図に示したハニカムコア28が得られる。このようにして、展張方向と直角のいわゆるリボン方向に長尺のハニカムコア28が製造されるに至る。ハニカムコア28は、母材シート1にて構成されたセル壁29により、各々独立空間に区画され正六角形その他の形状をなす、中空柱状に多数のセル30の平面的集合体よりなる。そして重量比強度に優れ、軽量性と共に高い剛性・強度を備え、又、整流効果、平面精度、保温性、遮音性等にも優れ、単位容積当たりの表面積が大で、成形も容易である等々の特性が知られ、各種構造物その他の用途に広く使用されている。

【0024】本発明は、以上説明したようになっていく。そこで以下のようになる。このハニカムコア28の製造方法では、まず、供給ステージ工程の供給ステージ2により、条線状に接着剤5が塗布された母材シート1が供給され、次に、マーキングステージ工程のマーキングステージ3において、係る母材シート1の接着剤5をラインセンサ14にて検出し、画像処理装置16にて、その接着剤5のピッチと幅が許容範囲内にあるか否か、および、重積される他の母材シート1の接着剤5に対し、その接着剤5が半ピッチずつずれた許容範囲内にあるか否かが判別された後、母材シート1に重積中心位置Aがマークされる。それから、重積ステージ工程の重積ステージ4において、マークされた重積中心位置Aをエリアセンサ23にて検出し、画像処理装置16にてそのずれの修正量を演算して、修正を実施し、重積基準位置線Bに重積中心位置Aを合わせてから、母材シート1を順次重積して行く。しかる後、重積された母材シート1間を接着し、所定方向に切断して展張することにより、ハニカムコア28が製造される。そこでこのハニカムコ

ア28の製造方法によると、次の第1、第2のようになる。

【0025】第1に、ラインセンサ14にて母材シート1の条線状の接着剤5を検出し、画像処理装置16にてそのピッチ、幅、所定の半ピッチずれ等を判別して、それぞれの許容範囲外のものの混入をチェックする。又、エリアセンサ23にてマークされた重積中心位置Aを検出し、画像処理装置16にてそのずれの修正量を演算して、X、Y、θ方向への修正を実施する。このように、接着剤5および母材シート1について、この種従来例のように目視による確認、判別、チェックおよび手作業による重積等は行われず、自動的な検出、判別、チェックおよび重積等が可能となり、熟練した作業者によらずとも、又、手間取らず時間もかからず簡単に、ハニカムコア28が製造できるようになる。

【0026】第2に、又このようにラインセンサ14、エリアセンサ23、画像処理装置16等を利用することにより、許容範囲内で正確に一定のピッチと幅の接着剤5が、許容範囲内で確実に半ピッチずつずれた状態で重積された母材シート1を用いて、ハニカムコア28が製造されるようになる。つまりこの種従来例のように、これらの確認、判別、チェックが不十分・不確実となるようなことがなく、許容範囲外のものを用いてハニカムコア28を製造するようなことはなくなり、もってセル30の形状が均一なハニカムコア28が製造されるようになる。

【0027】なお図示例において、接着剤5は長方形の母材シート1の幅方向つまり短手方向に沿って塗布されていたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、母材シート1の短手方向と直交する長手方向に沿って塗布するようにしてもよい。

【0028】

【発明の効果】本発明に係るハニカムコアの製造方法は、以上説明したように、母材シートに塗布された条線状の接着剤を検出し、そのピッチ、幅、所定の半ピッチずれ等を判別して、重積中心位置をマークした後、重積基準位置線にこの重積中心位置を合わせてから、重積するようにしたことにより、次の効果を発揮する。

【0029】第1に、熟練、手間、時間等を要せず、コスト面に優れている。すなわち、母材シートそして接着剤について、目視による確認、判別、チェックおよび手作業による重積等によらず、自動的な検出、判別、チェックおよび重積等が可能となり、作業者の熟練した高度な技術に頼らず、簡単に手間取らず製造時間も短縮化される等により、ハニカムコアが安価に得られるよう

になる。第2に、セル形状が均一なものが得られ、品質面にも優れている。すなわち、正確に一定のピッチと幅の接着剤が、確実に半ピッチずつずれて重積された母材シートを用い製造されるので、セル形状が不均一になるようなこともなく、品質の良いハニカムコアが得られる。このように、この種従来例に存した問題点が一掃される等、本発明の発揮する効果は顕著にして大なるものがある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るハニカムコアの製造方法の実施例の説明に供する、工程説明図である。

【図2】同実施例の供給ステージ工程の説明に供する、正面説明図である。

【図3】母材シート、接着剤の平面説明図である。

【図4】同実施例のマーキングステージ工程の説明に供し、(1)図は平面説明図、(2)図は正面説明図である。

【図5】そのラインセンサ等を示し、(1)図は平面説明図、(2)図は正面説明図である。

【図6】母材シート、接着剤を示し、(1)図は、1枚の母材シートの要部を拡大した正面説明図、(2)図は、重積された2枚の母材シートの要部を拡大した正面説明図である。

【図7】母材シート、接着剤、重積中心位置等の平面説明図である。

【図8】同実施例の重積ステージ工程の説明に供する、平面説明図である。

【図9】距離と角度のずれの修正の説明に供する、要部を拡大した平面説明図である。

【図10】展張する工程の斜視説明図である。

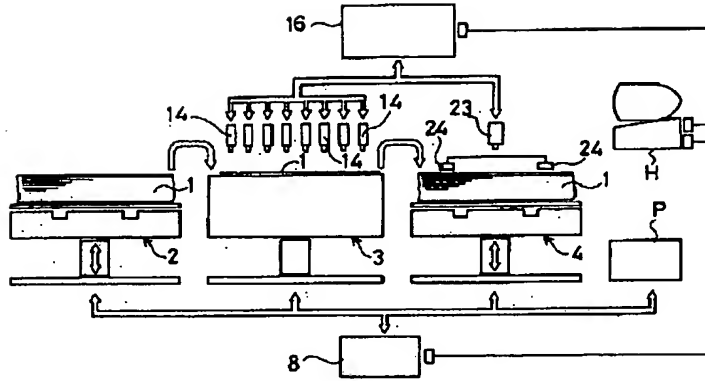
【図11】製造されたハニカムコアの要部の斜視図である。

【符号の説明】

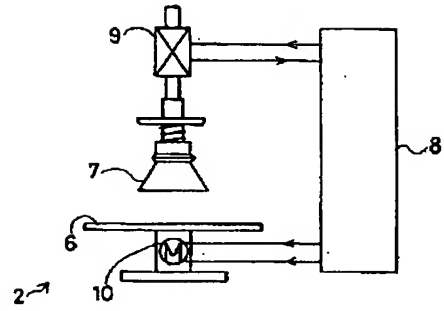
- 1 母材シート
- 2 供給ステージ
- 3 マーキングステージ
- 4 重積ステージ
- 5 接着剤
- 14 ラインセンサ
- 16 画像処理装置
- 23 エリアセンサ
- 28 ハニカムコア
- A 重積中心位置
- B 重積基準位置線
- C 重積方向



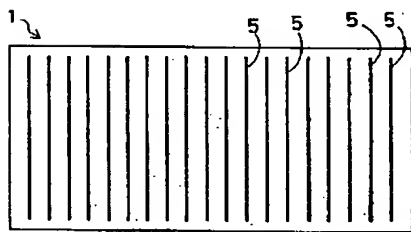
【図1】



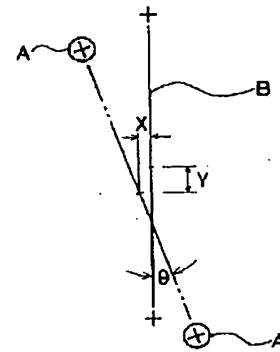
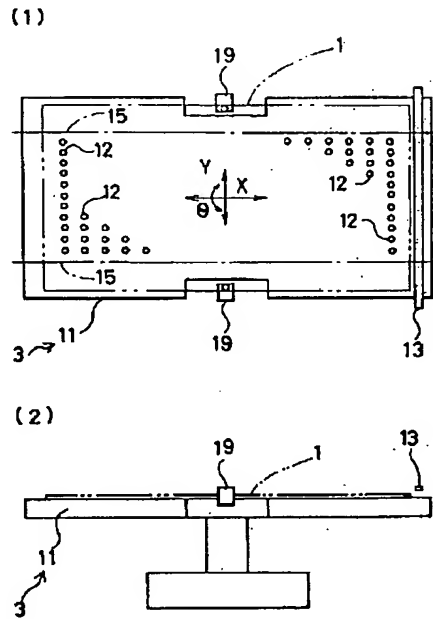
【図2】



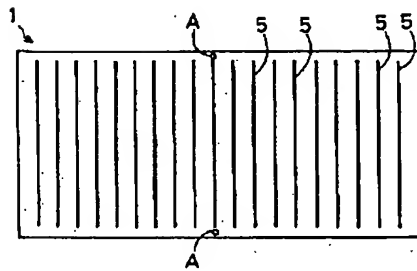
【図3】



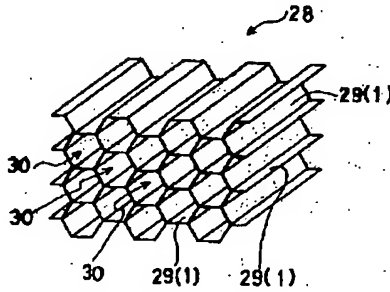
【図4】



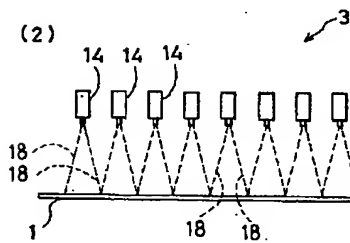
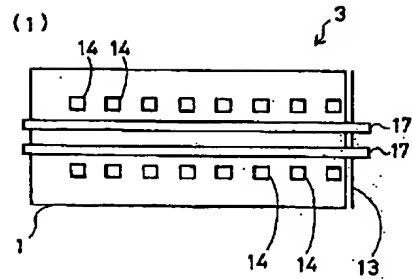
【図7】



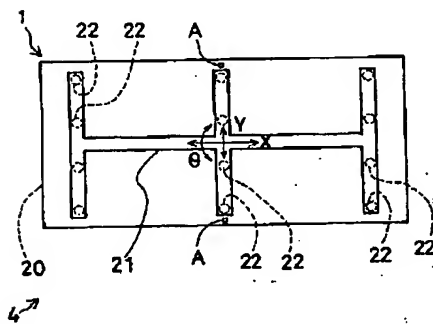
【図11】



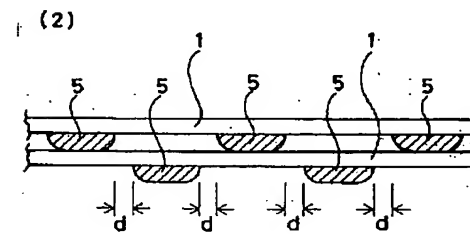
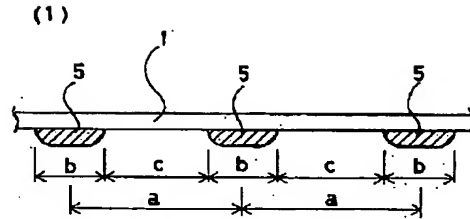
【図5】



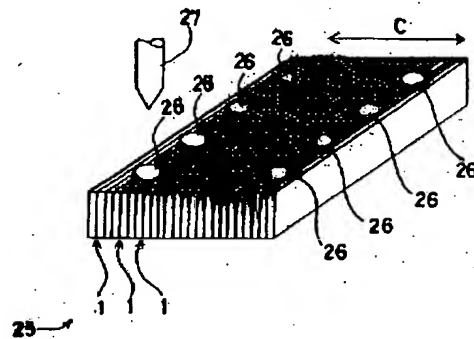
【図8】



【図6】



【図10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成5年2月16日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るハニカムコアの製造方法の実施例の説明に供する、工程説明図である。

【図2】同実施例の供給ステージ工程の説明に供する、正面説明図である。

【図3】母材シート、接着剤の平面説明図である。

【図4】同実施例のマーキングステージ工程の説明に供し、(1)図は平面説明図、(2)図は正面説明図である。

【図5】そのラインセンサ等を示し、(1)図は平面説明図、(2)図は正面説明図である。

【図6】母材シート、接着剤を示し、(1)図は、1枚の母材シートの要部を拡大した正面説明図、(2)図は、重積された2枚の母材シートの要部を拡大した正面説明図である。

【図7】母材シート、接着剤、重積中心位置等の平面説

明図である。

【図8】同実施例の重積ステージ工程の説明に供する、平面説明図である。

【図9】距離と角度のずれの修正の説明に供する、要部を拡大した平面説明図である。

【図10】展張する工程の斜視説明図である。

【図11】製造されたハニカムコアの要部の斜視図である。

【符号の説明】

- 1 母材シート
- 2 供給ステージ

- 3 マーキングステージ
- 4 重積ステージ
- 5 接着剤
- 14 ラインセンサ
- 16 画像処理装置
- 23 エリアセンサ
- 28 ハニカムコア
- A 重積中心位置
- B 重積基準位置線
- C 重積方向

---

フロントページの続き

(72)発明者 武藤 務

東京都昭島市田中町600番地 昭和飛行機  
工業株式会社内

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The supply stage process which supplies at a time one base material sheet cut for every predetermined die length while adhesives are applied in the shape of a striation by the fixed direction, the pitch, and width of face, About this base material sheet supplied from this supply stage process, these adhesives applied in the shape of a striation are detected with many line sensors. [ whether based on the detection result, the pitch and width of face of these adhesives are in tolerance with an image processing system, and ] And the adhesives of other base material sheets which adjoin when invagination is carried out at the following invagination stage process are received. These adhesives a half-pitch every The marking stage process which marks an invagination center position on this base material sheet when it distinguishes whether it is in the shifting tolerance and each is in tolerance, After an appropriate time about this base material sheet supplied from this marking stage process Detect the marked above-mentioned invagination center position in an area sensor, and the amount of corrections of the gap of the distance of the above-mentioned invagination center position and an include angle to the invagination criteria line of position beforehand set up with the image processing system based on the detection result is calculated. The invagination stage process which carries out invagination of this base material sheet one after another, and goes after making location correction of this base material sheet and doubling the above-mentioned invagination center position with the above-mentioned invagination criteria line of position, Then, by cutting in the direction which intersects perpendicularly with these adhesives, and spreading in the direction of invagination, after pasting up between these base material sheets by which were made to carry out melting hardening of these adhesives by heating pressurization, and invagination was carried out The manufacture approach of the honeycomb core characterized by obtaining the honeycomb core which is the superficial aggregate of a hollow column-like cel.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the manufacture approach of a honeycomb core. That is, it is related with the approach of manufacturing a honeycomb core, by cutting and spreading a base material sheet further, after pasting up, cutting, invagination, and.

[0002]

[Description of the Prior Art] As the manufacture approach of a long honeycomb core, the 1st and 2nd following approach was typical conventionally in the long honeycomb core, especially the spreading direction and the so-called direction of a ribbon of a right angle. First, to the 1st, to the band-like base material sheet of one sheet, adhesives are applied crosswise in the shape of a striation by a fixed pitch and width of face, and such a base material sheet is cut for every predetermined die length after that in another Rhine. And invagination is manually carried out to the letter of a block, shifting a base material sheet every other sheet, checking and distinguishing visually so that striation-like adhesives may serve as physical relationship shifted the half-pitch every. The honeycomb core was manufactured by pasting this up by heating pressurization, cutting in the direction which intersects perpendicularly with adhesives, and spreading in the direction of invagination after an appropriate time.

[0003] Or after applying adhesives to the 2nd in the shape of a striation by a fixed pitch and width of face crosswise to the band-like base material sheet of one sheet similarly, it cuts for every predetermined die length, conveying such a base material sheet in the same Rhine. And this cutting is performed by carrying out sequential cutting for every predetermined die length, making the center line of the width of face of the adhesives by the side of the conveyance direction tip, and the center line of spacing between adhesives into a standard by turns, minding a magnifier, checking and distinguishing visually, and tuning delivery finely. The honeycomb core was manufactured by doubling the cutting section, carrying out invagination of each cut base material sheet to the letter of a block after an appropriate time, pasting this up by heating pressurization, cutting in the direction which intersects perpendicularly with adhesives, and spreading in the direction of invagination.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, the following problem was pointed out if it was in such a conventional example. First, the advanced technique with which the operator became [ 1st ] skillful was required, time and effort was also taken, and the problem was pointed out to a cost side -- production time is long. If it was in the manufacture approach of the method which carries out invagination, shifting, the conventional example, i.e., the base material sheet, of the former especially mentioned above, since invagination was carried out manually, checking and distinguishing visually, skill, time and effort, time amount, etc. were required, and the honeycomb core had become cost quantity very much. Moreover, since it was the method checked and distinguished visually too although such skill, time and effort, time amount, etc. were mitigated a little if it was in the conventional example of the latter mentioned above, i.e., the manufacture approach of the method which carries out sequential cutting of the base material sheet in two predetermined locations, it did not become fundamental

solution.

[0005] A honeycomb core with an uneven cel configuration tended to be manufactured by the 2nd, and the problem was pointed out to it also in the quality side. That is, since both the conventional examples mentioned above consisted of a method which checks and distinguishes visually the adhesives applied to the base material sheet in the shape of a striation, it might become inadequate [ the check about whether for each adhesives of whether the adhesives to apply are the fixed pitch and the width of face in tolerance correctly and the base material sheet by which invagination was carried out to be in tolerance, and to be shifted the half-pitch every certainly, distinction, and a check ], and uncertain. Then, the honeycomb core with an uneven cel configuration was easy to sometimes manufacture a honeycomb core plentifully using the adhesives outside tolerance, and a base material sheet, and to be manufactured after all.

[0006] This invention is made in view of such the actual condition that the trouble of the above-mentioned conventional example should be solved, detects the adhesives of the shape of a striation of a base material sheet, and distinguishes the pitch, width of face, a predetermined half-pitch gap, etc. After marking an invagination center position, it aims at proposing the manufacture approach of a honeycomb core that 1st become automatable, and do not require skill, time and effort, time amount, etc., but moreover a cel configuration becomes uniform the 2nd by doubling an invagination center position and having been made to carry out invagination to the invagination criteria line of position.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The technical means of this invention which attains this purpose are as follows. That is, by the manufacture approach of this honeycomb core, one base material sheet first cut for every predetermined die length according to it while adhesives were applied by the supply stage process in the shape of a striation by the fixed direction, the pitch, and width of face is supplied at a time. next, in a marking stage process, about this base material sheet supplied from this supply stage process Many line sensors detect these adhesives applied in the shape of a striation, and it is based on the detection result. With an image processing system As opposed to the adhesives of other base material sheets which adjoin when invagination is carried out at the invagination stage process of whether the pitch and width of face of these adhesives are in tolerance, and a degree When it distinguishes whether it is in the tolerance where these adhesives shift a half-pitch every and each is in tolerance, an invagination center position is marked on this base material sheet.

[0008] In an invagination stage process, after an appropriate time about this base material sheet supplied from this marking stage process Detect the marked above-mentioned invagination center position in an area sensor, and the amount of corrections of the gap of the distance of the above-mentioned invagination center position and an include angle to the invagination criteria line of position beforehand set up with the image processing system based on the detection result is calculated. After making location correction of this base material sheet and doubling the above-mentioned invagination center position with the above-mentioned invagination criteria line of position, invagination of this base material sheet is carried out one after another. Then, after pasting up between these base material sheets by which were made to carry out melting hardening of these adhesives by heating pressurization, and invagination was carried out, the honeycomb core which is the superficial aggregate of a hollow column-like cel is obtained by cutting in the direction which intersects perpendicularly with these adhesives, and spreading in the direction of invagination.

[0009]

[Function] Since this invention consists of such a means, it acts as following. By this manufacture approach, a line sensor detects the adhesives applied to the base material sheet in the shape of a striation, and after it is distinguished whether that pitch, width of face, a predetermined half-pitch gap, etc. are in tolerance with an image processing system, an invagination center position is marked on a base material sheet. And after detecting an invagination center position in an area sensor, correcting by calculating the amount of corrections of the gap with an image processing system and doubling an invagination center position with the invagination criteria line of position, invagination of the base material sheet is carried out. And a honeycomb core is manufactured by pasting up, cutting and spreading this. Then, while

detecting adhesives in this way to the 1st, distinguishing the pitch, width of face, a predetermined half-pitch gap, etc. to it and checking the thing outside tolerance to it, the marked invagination center position is detected and it corrects by calculating the amount of corrections. Then, automatic detection, distinction, a check, and invagination become possible, and skill, time and effort, time amount, etc. are not required, but a honeycomb core can be manufactured now. Since the base material sheet with which it did in this way again, and invagination of the adhesives of a fixed pitch and width of face was correctly carried out to the 2nd by shifting a half-pitch every certainly is used, a honeycomb core with a uniform cel configuration comes to be obtained.

[0010]

[Example] Below, this invention is explained to a detail based on the example shown in a drawing.

Drawing 1 is the process explanatory view of the example of this invention. By the manufacture approach of this honeycomb core, while supplying the base material sheet 1 with which adhesives were applied in the shape of a striation, and were cut for every predetermined die length to the marking stage 3 from the supply stage 2 and performing detection of adhesives, and distinction, after marking an invagination center position, a honeycomb core is manufactured by performing and carrying out invagination of detection of an invagination center position, and the location correction on the invagination stage 4, and pasting up, cutting and spreading. These are explained in full detail below.

[0011] First, a supply stage process is described. Drawing 2 is a transverse-plane explanatory view with which explanation of a supply stage process is presented, and drawing 3 is the base material sheet 1 and the flat-surface explanatory view of adhesives 5. The supply stage 2 supplies at a time one base material sheet 1 cut for every predetermined die length while adhesives 5 were applied in the shape of a striation by the fixed direction, the pitch, and width of face to the following marking stage process. As a base material sheet 1 which is an object work piece, the sheet plastic of the special paper of aramid paper and others, a vinyl chloride sheet, and others, aluminum foil, other ultra-thin metallic foils, etc. are used. And as shown in drawing 3, this base material sheet 1 is applied in the fixed direction which met the shape of a sheet of the rectangle from which the band-like thing was cut for every predetermined die length in the direction of a short hand in which nothing, its whole surface, and adhesives 5 cross at right angles with the cross direction, i.e., a longitudinal direction, the shape of a striation, and in the shape of a stripe by a fixed pitch and width of face.

[0012] This supply stage 2 is equipped with the conveyance device (not shown) in which the lifter 6, the adsorption pad 7, and the adsorption pad 7 were arranged on the inferior surface of tongue etc. a lifter 6 top -- many -- laminating preparations are made (refer to drawing 1), and the base material sheet 1 of several sheets adsorbs only the base material sheet 1 of one sheet located in the most significant, and supplies the adsorption pad 7 to the next marking stage 3 according to a conveyance device. Although only one base material sheet 1 is lifted by arranging the adsorption pad 7 on [ four ] the point of the conveyance direction of the base material sheet 1, and descending, adsorbing and going up, a lifter 6 also moves vertically a little according to an adsorptive pressure that the adsorption should be realized smoothly. Such motion control is performed by the sequencer 8 which used the microcomputer, the signal from the attached pressure sensor (not shown) is inputted, and a sequencer 8 outputs normal rotation and an inversion signal to the motor 10 for rise and fall of a lifter 6 based on this while outputting ON and an off signal to the electro-magnetic valve 9 for adsorption pad 7.

[0013] In addition, in order to break away, to adsorb the base material sheet 1 and to make it supply only one sheet certainly with the adsorption pad 7, first, between the adsorbed base material sheet 1 of one sheet, and the many base material sheets 1 of several sheets which remained on the lifter 6 destaticization Ayr was blown by the attached nozzle (not shown) and it remained on the lifter 6 with the attached brush roll (not shown) further -- many -- the edge of the base material sheet 1 of several sheets is held down mechanically. Now, at a supply stage process, one base material sheet 1 is taken out at a time one by one, and is supplied to the following marking stage process.

[0014] Next, a marking stage process is described. Presenting explanation of a marking stage process with drawing 4, (1) Fig. is a flat-surface explanatory view, and (2) Figs. are transverse-plane explanatory views. The marking stage 3 is first equipped with the adsorption table 11, and while the

adsorption hole 12 of a large number with the adsorption table 11 fine on the front face is formed, the criteria bar 13 is being fixed in the cross direction, i.e., the conveyance direction, and the direction of a right angle at the tip side of the conveyance direction of the base material sheet 1. Then, first, even this about 13 criteria bar is conveyed, a tip stops, and the base material sheet 1 of one sheet supplied from the supply stage process is laid on the adsorption table 11.

[0015] After an appropriate time, positioning of the base material sheet 1 is performed. That is, the distance and the inclination to the criteria bar 13 and its central point are first measured among the adhesives 5 of the shape of a striation of the base material sheet 1, the latest thing 5, i.e., 1st stripe slack adhesives. And based on the measured value, by making the correction migration of the adsorption table 11 carry out in X, Y, and the direction of theta suitably, the base material sheet 1 keeps a predetermined distance to the criteria bar 13, and opposite positioning is correctly carried out, without inclining. Thereby, the adhesives 5 of the shape of a striation of the base material sheet 1 come to be correctly located in a right angle to measurement Rhine 15 of the below-mentioned line sensor 14. By the way, on the occasion of positioning of the base material sheet 1 by migration of such an adsorption table 11, the base material sheet 1 supplied to the oddth time and the base material sheet 1 supplied to the eventh time shift the striation-like adhesives 5 a half-pitch every, and is positioned. That is, among the adhesives 5 of the shape of the striation, the distance over the criteria bar 13 of the latest thing is compared with the thing of the base material sheet 1 supplied before and behind that, and the base material sheet 1 shifts it a half-pitch every in the conveyance direction, i.e., a longitudinal direction, for example, as for even things, the count of supply is distantly positioned from odd things by the half-pitch to the criteria bar 13.

[0016] After an appropriate time, at this marking stage process; the adsorption table 11 of the marking stage 3 is adsorbed in the base material sheet 1. In addition, while making it move to the back end side from the tip side of the conveyance direction, carrying out the pressure welding of the rotation brush roll (not shown) to the base material sheet 1 that it should prevent that the base material sheet 1 becomes Siwa in that case, the inhalation-of-air hole 12 of the adsorption table 11 is made to turn on synchronizing with the migration, and it has, and sequential adsorption of the base material sheet 1 is carried out to the back end side from a tip side.

[0017] Now, next at this marking stage process, detection of the adhesives 5 by the line sensor 14 is performed. Drawing 5 shows line sensor 14 grade, (1) Fig. is a flat-surface explanatory view, and (2) Figs. are transverse-plane explanatory views. The line sensor 14 is located to the base material sheet 1 which comes to allot a CCD camera to a total of every 16 eight-piece parallel along measurement Rhine 15 (refer to (1) Fig. of drawing 4) and by which it was adsorbed on the adsorption table 11 that it should counter along the both-sides edge top. And by the line sensor 14 of such a large number, each adhesives 5 applied crosswise [ of the base material sheet 1 ] in the shape of a striation are detected, and the image data of the detection result is sent to an image processing system 16 (refer to drawing 1). In addition, 17 in (1) Fig. of drawing 5 is the lighting arranged along with the line sensor 14, and 18 in (2) Fig. of drawing 5 shows the camera visual field of a line sensor 14.

[0018] Now, at a marking stage process next, it is distinguished whether it is in the tolerance where the adhesives 5 come to shift a half-pitch every to the adhesives 5 of other base material sheets 1 which adjoin when invagination is carried out in an image processing system 16 based on the detection result of such a line sensor 14 at the invagination stage process of whether the pitch and width of face of adhesives 5 are in tolerance and a degree. When these are described, the transverse-plane explanatory view to which drawing 6 showed the base material sheet 1 and adhesives 5, and (1) Fig. expanded the important section of the base material sheet 1 of one sheet, and (2) Figs. are transverse-plane explanatory views to which the important section of the base material sheet 1 of two sheets by which invagination was carried out at the subsequent invagination stage process was expanded. first, to the image processing system 16 using a microcomputer Beforehand The pitch a of the striation-like adhesives 5, the width of face b of each adhesives 5, the spacing c between each adhesives 5 and the distance d of the width between the adhesives 5 which adjoin up and down when invagination of the base material sheet 1 is carried out later (that is, mutual spacing from which the adhesives 5 of the upper



and lower sides by which invagination was carried out come to shift a half-pitch every) -- each data, such as each these allowable errors, permissible tolerance zones, etc., is read further. And it is distinguished by comparing these data read beforehand, a corresponding detection result, i.e., the image data sent out from the line sensor 14, whether the pitch of the adhesives 5 of the base material sheet 1, width of face, a predetermined half-pitch gap, etc. are in tolerance.

[0019] And when at least one of them is judged to be the outside of tolerance, it discharges and rejects the base material sheet 1 by the discharge device (not shown) from on the adsorption table 11 as a defect. Now, if the all are judged to be the inside of tolerance, the invagination center position A will be marked on the base material sheet 1 next. In addition, these actuation is further controlled by the example of illustration through a host computer H and sequencer 8 grade. Now, drawing 7 is flat-surface explanatory views, such as the base material sheet 1, adhesives 5, and the invagination center position A. The invagination center position A is drilled near the abbreviation core of the conveyance direction in the both-sides edge of the base material sheet 1 by the puncher 19 (refer to drawing 4) as a pinhole with a diameter of about 1mm in the example of illustration, respectively. It is not what this invagination center position A is established in the both-sides edge which does not affect adhesion, is used as an invagination core in the following invagination stage process, and is set as the core of the conveyance direction of the base material sheet 1, i.e., a longitudinal direction. For example, in the case of the base material sheet 1 with which it was supplied again at the eventh time on the production of the center line of the width of face of the adhesives 5 of the shape of a striation near a core in the case of the base material sheet 1 supplied to the oddth time, it is prepared, respectively on the production of the center line of spacing of the adhesives 5 of the shape of a striation near a core. In addition, a puncher 19 is movable a little along the conveyance direction. Now, at a marking stage process, the invagination center position A is marked on the base material sheet 1, and the following invagination stage process is supplied one by one.

[0020] Next, an invagination stage process is described. Drawing 8 is a flat-surface explanatory view with which explanation of an invagination stage process is presented, and drawing 9 is a flat-surface explanatory view with which explanation of correction of a gap of distance and an include angle is presented and to which the important section was expanded. The invagination stage 4 was equipped with the table 20 and the conveyance device 21 in which it is located on it, and the conveyance device 21 is equipped with the adsorption pad 22 of a point, a center section, and the back end section respectively located in a line crosswise [ four / every ] each on the inferior surface of tongue. And the base material sheet 1 stops so that it may be located for example, in the bottom of near [ 23 (refer to drawing 1) ] invagination criteria line-of-position B (refer to drawing 9) where the invagination center position A of two pieces of the side edge which was supplied to the invagination stage 4 and was previously marked by adsorbing the adsorption pad 22 of the conveyance device 21, and being conveyed was beforehand set as the invagination stage 4 (i.e., the area sensor allotted near the) from a marking stage process. About a CCD camera, two pieces are arranged, and the area sensor 23 of this invagination stage process becomes that it should counter on both the invagination center position A of the base material sheet 1, detects the invagination center position A, respectively, and sends out the image data of that detection result to an image processing system 16 (refer to drawing 1).

[0021] Now, as shown in drawing 8 and drawing 9, based on the detection result of such an area sensor 23, an image processing system 16 calculates the amount of corrections of the gap of the distance of the invagination center position A of two pieces and an include angle to the invagination criteria line of position B. That is, the location data which include the central point of the invagination criteria line of position B beforehand are read into the image processing system 16, and the gap of distance to the invagination criteria line of position B of the center line of that hole, gaps of an include angle, and those amounts of corrections calculate about the invagination center position A of two pieces marked as a pinhole by comparing this data read beforehand, a corresponding detection result, i.e., the image data sent out from the area sensor 23. Next, based on this, the correcting signal to X, Y, and the direction of theta is outputted to the migration device 21 of the invagination stage 4 through a host computer H and sequencer 8 grade, it has from an image processing system 16, correction migration of the base material

sheet 1 by which adsorption maintenance was carried out at the adsorption pad 22 of the migration device 21 is carried out in X, Y, and the direction of theta, and a gap of the distance and include angle is amended. Thus, location correction of the base material sheet 1 is made, and the invagination center position A of two pieces marked on the invagination criteria line of position B set up beforehand is put together.

[0022] After an appropriate time, at this invagination stage process, while the thing of a point and the back end section is turned off among the adsorption pads 22 of the migration device 21 and evacuating up, pressure-welding migration of the Siwa \*\*\*\* roll (not shown) is carried out from a center towards a tip side and a back end side to the base material sheet 1, respectively, and the Siwa \*\*\*\*\* of the base material sheet 1 is performed. After an appropriate time, the adsorption pad 22 of the center section of the migration device 21 is also turned off, it evacuates up, and the base material sheet 1 is carried on the table 20 of the invagination stage 4. It does in this way, and one by one, invagination of the base material sheet 1 is carried out to the invagination stage 4, and it goes to it by the invagination stage process (refer to drawing 1 ). In addition, 24 in drawing 1 is the spot heater attached to the invagination stage 4, the pressure welding of this spot heater 24 is carried out to the base material sheet 1 by which invagination was carried out with 1 constant pressure and constant temperature, and it carries out eye that tacking. Moreover, whenever invagination of the base material sheet 1 is carried out, the base material sheet 1 by which carries out sequential descent by the thickness, and then invagination is carried out is equipped with the table 20 of the invagination stage 4. In addition, as for the inside P of drawing 1 , it is a control panel and the overall operation control of the supply stage 2, the marking stage 3, and invagination stage 4 grade is performed by this control panel P.

[0023] Now, the base material sheet 1 by which invagination was carried out after that in this way is taken out from the invagination stage 4. And after carrying out melting hardening of the adhesives 5 by heating pressurization and pasting up between each base material sheet 1 about this base material sheet 1 by which invagination was carried out, while cutting by the width of face of arbitration in the direction which intersects perpendicularly with the applied adhesives 5, as shown in the perspective view of drawing 10 , it spreads in the direction C of invagination. That is, the honeycomb core 28 shown in the perspective view of drawing 11 is obtained by forming a pin hole 26 along the both-ends edge of the direction C of invagination, inserting a pin 27 in each, and applying and spreading pull strength by making the direction C of invagination into the spreading direction about the thing 25 of the letter of a block to which invagination of the base material sheet 1 was carried out. The long honeycomb core 28 comes [ thus, ] to be manufactured in the spreading direction and the so-called direction of a ribbon of a right angle. A honeycomb core 28 becomes the shape of a hollow column which is respectively divided in independent space with the cell wall 29 which consisted of base material sheets 1, and makes the configuration of a forward hexagon and others from the superficial aggregate of many cels 30. and it excels in weight specific strength, and has high rigidity and reinforcement with lightweight nature, and excels in the rectification effectiveness, flat-surface precision, heat retaining property, insulation, etc., and the surface area per unit volume is easy also for shaping in size -- etc. -- the property of \*\* is known and it is widely used for the application of various structure material and others.

[0024] This invention was explained above. Then, it is as follows. By the manufacture approach of this honeycomb core 28, first by the supply stage 2 of a supply stage process The base material sheet 1 with which adhesives 5 were applied in the shape of a striation is supplied, next it sets on the marking stage 3 of a marking stage process. A line sensor 14 detects the adhesives 5 of the base material sheet 1 to apply. With an image processing system 16 After it is distinguished whether it is in the tolerance where the adhesives 5 shifted the half-pitch every to the adhesives 5 of whether the pitch and width of face of the adhesives 5 are in tolerance and other base material sheets 1 by which invagination is carried out, the invagination center position A is marked on the base material sheet 1. And on the invagination stage 4 of an invagination stage process, after detecting the marked invagination center position A by the area sensor 23, correcting by calculating the amount of corrections of the gap with an image processing system 16 and doubling the invagination center position A with the invagination criteria line of position B, invagination of the base material sheet 1 is carried out one by one, and it goes. A honeycomb core 28

is manufactured by pasting up between the base material sheets 1 by which invagination was carried out after an appropriate time, and cutting and spreading in the predetermined direction. Then, according to the manufacture approach of this honeycomb core 28, it becomes like the following 1st and the 2nd.

[0025] A line sensor 14 detects the adhesives 5 of the shape of a striation of the base material sheet 1, the pitch, width of face, a predetermined half-pitch gap, etc. are distinguished with an image processing system 16, and mixing of the thing outside each tolerance is checked [ 1st ]. Moreover, the invagination center position A marked by the area sensor 23 is detected, the amount of corrections of the gap is calculated with an image processing system 16, and correction in X, Y, and the direction of theta is made. Thus, about adhesives 5 and the base material sheet 1, like this seed conventional example, invagination by the check by viewing, distinction, the check, and handicraft etc. is not performed, but automatic detection, distinction, a check, the invagination of it, etc. become possible, it is not based on the skilled operator, but \*\* is not delayed again, either, and time amount does not require it, either, but it can manufacture a honeycomb core 28 now simply easily.

[0026] By using a line sensor 14, an area sensor 23, and image processing system 16 grade for the 2nd in this way again, it is in tolerance, and correctly, the adhesives 5 of a fixed pitch and width of face are in tolerance, and a honeycomb core 28 comes to be manufactured using the base material sheet 1 by which invagination was carried out in the condition of having shifted the half-pitch every certainly. That is, what manufactures a honeycomb core 28 like this seed conventional example using the thing outside tolerance so that it may not become inadequate [ these checks, distinction, and a check ] and uncertain is lost, it has, and the honeycomb core 28 with the uniform configuration of a cel 30 comes to be manufactured.

[0027] In addition, although adhesives 5 were applied along the rectangular cross direction of a short hand, i.e., direction, of the base material sheet 1, this invention is not limited to this and you may make it apply it in the example of illustration along with the longitudinal direction which intersects perpendicularly with the direction of a short hand of the base material sheet 1.

[0028]

[Effect of the Invention] As explained above, after the manufacture approach of the honeycomb core concerning this invention detects the adhesives of the shape of a striation applied to the base material sheet, distinguishes that pitch, width of face, a predetermined half-pitch gap, etc., and marks an invagination center position and it doubles this invagination center position with the invagination criteria line of position, it demonstrates the following effectiveness by having been made to carry out invagination.

[0029] Skill, time and effort, time amount, etc. are not required, but it excels [ 1st ] in the cost side. That is, a honeycomb core comes to be obtained [ that it is not based on the invagination by the check by viewing, distinction, the check, and handicraft etc., but automatic detection distinction, a check, invagination, etc. become possible do not depend on the advanced technique with which the operator became skillful, and it is not delayed simply easily but production time is also shortened about a base material sheet and adhesives, etc. and ] cheaply. What has a uniform cel configuration is obtained by the 2nd, and it excels in it also in the quality side. That is, a quality honeycomb core is obtained, without it seeming that a cel configuration becomes an ununiformity since the adhesives of a fixed pitch and width of face are correctly manufactured using the base material sheet by which invagination was carried out by shifting a half-pitch every certainly. Thus, effectiveness which this invention demonstrates is made remarkable and a so-called size has it -- the trouble which consisted in this seed conventional example is swept away.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

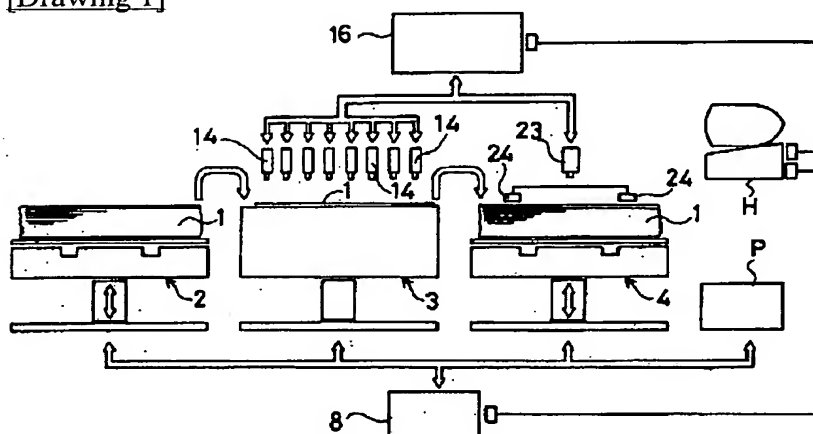
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

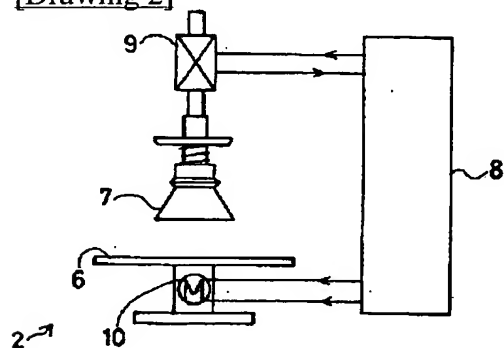
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

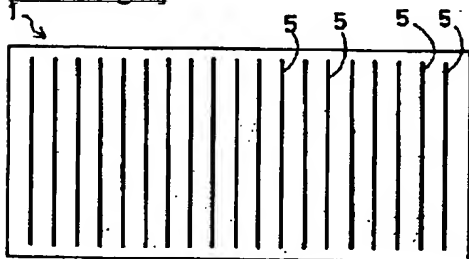
[Drawing 1]



[Drawing 2]

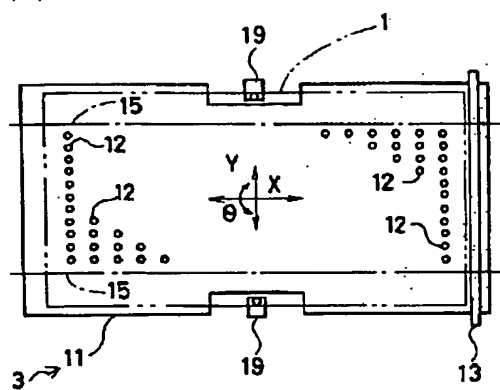


[Drawing 3]

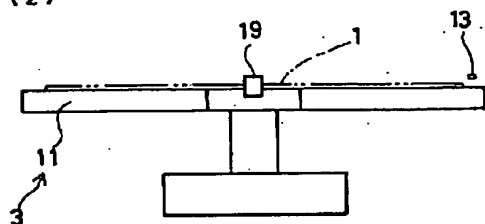


[Drawing 4]

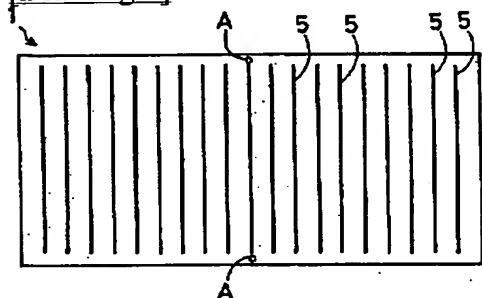
(1)



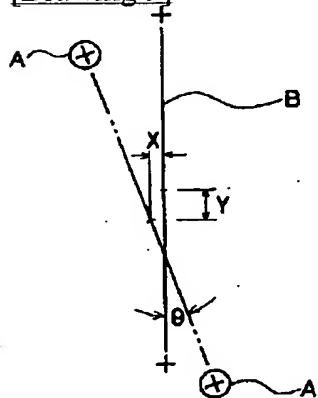
(2)



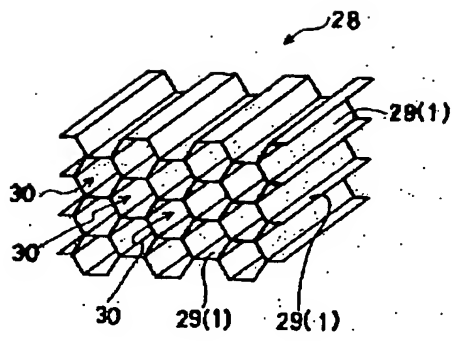
[Drawing 7]



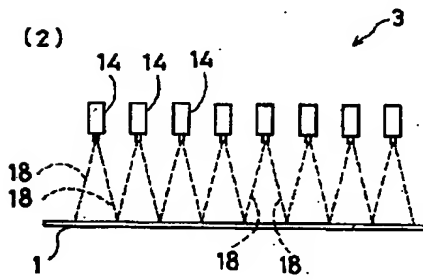
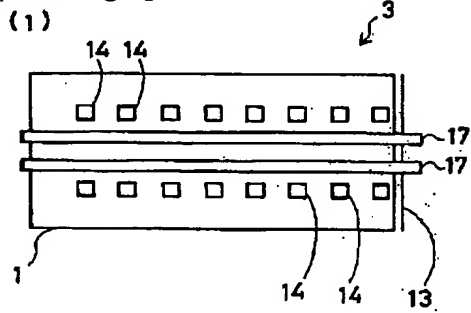
[Drawing 9]



[Drawing 11]

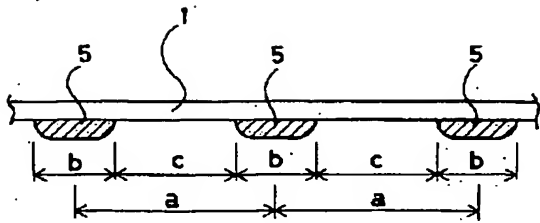


[Drawing 5]

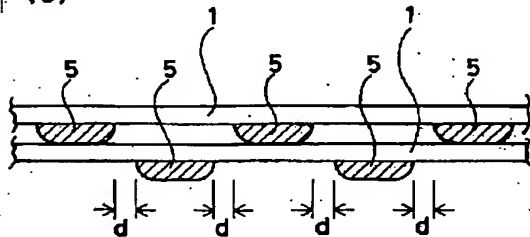


[Drawing 6]

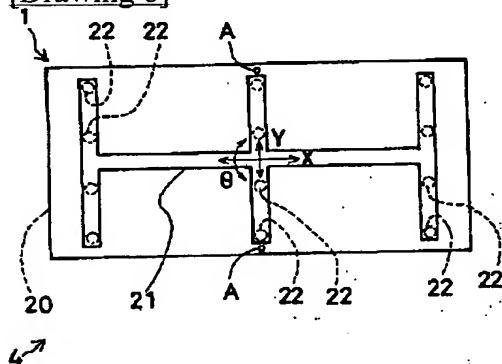
(1)



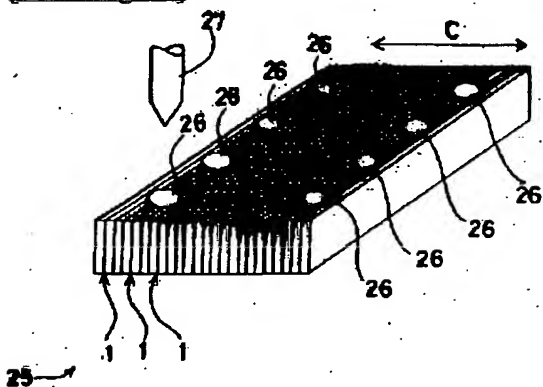
(2)



[Drawing 8]



[Drawing 10]



[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**